

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-005206

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl.

H01J 9/24  
H01J 17/49

(21)Application number : 04-184697

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.1992

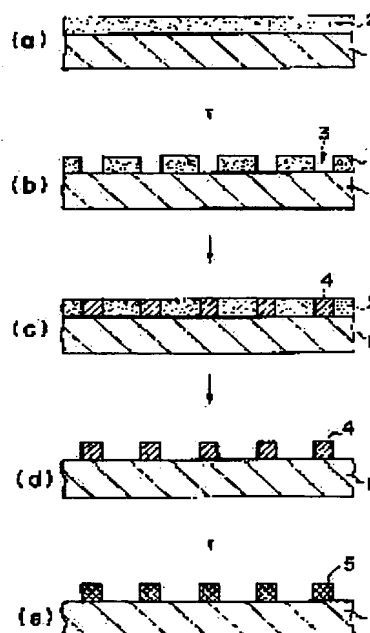
(72)Inventor : ISHIGA HIROSHI  
OKA MOTOHIRO

## (54) CELL BARRIER FORMING METHOD FOR PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a process, and also form a cell barrier having a constant height and excellent in accuracy.

CONSTITUTION: Wax 2 is applied on a base 1 at thickness corresponding to the height of cell barriers 5, grooves 3 are formed on this wax 2 in the pattern of the cell barriers 5, glass paste 4 is packed in the grooves 3, and then heat treatment is applied to melt and remove the wax 2 on the base 1, so as to perform baking on the whole base 1. The cell barriers 5, having a constant height and excellent in accuracy, can be formed by this one time operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-5206

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 9/24

17/49

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 7161-5E

C 9376-5E

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-184697

(22)出願日 平成4年(1992)6月19日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 石賀 浩

東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 岡 素裕

東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

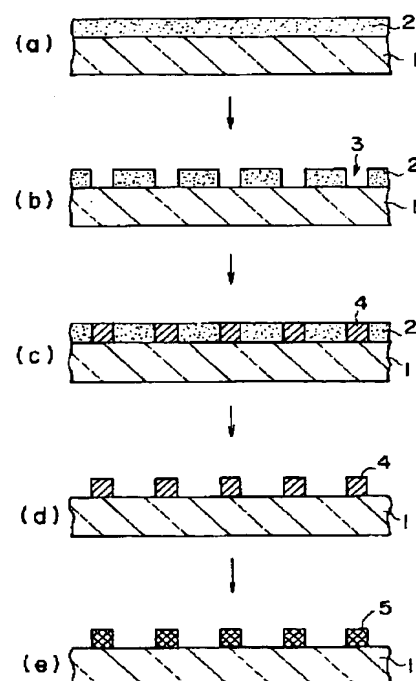
(74)代理人 弁理士 土井 育郎

(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルのセル障壁形成方法

(57)【要約】

【目的】 工程の簡略化を図るとともに、高さが一定で精度のよいセル障壁を形成する。

【構成】 基板1上にセル障壁5の高さに相当する厚みでワックス2を塗布し、このワックス2にセル障壁5のパターンで溝3を形成し、この溝3内にガラスペースト4を充填した後、熱処理を行って基板1上のワックス2を溶融除去し、基板1全体に対して焼成を行う。この1回の操作で高さの一定した精度の良いセル障壁5が形成できる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面板と、表示要素用セルを構成するマトリクス状又はライン状のパターンからなるセル障壁を有する背面板とを、互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルにおける前記セル障壁を形成する方法において、次の各工程を順に行うことを特徴とするプラズマディスプレイパネルのセル障壁形成方法。

(1) 背面板となる基板上に所望のセル障壁の高さに相当する厚みでワックスを塗布する第1工程。

(2) 目的とするセル障壁のパターンに対応した部分のワックスを除去して溝を形成する第2工程。

(3) 焼成して障壁材となるガラスペーストを前記の溝内に充填し、乾燥して硬化させる第3工程。

(4) 熱処理を行い、基板上のワックスを除去する第4工程。

(5) 基板全体に対して焼成を行ってガラスペーストの有機分を焼失し無機質からなる障壁部分を形成する第5工程。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル（以下PDPと記す）の製造工程に係るものであり、詳しくはPDPのセル障壁形成方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、PDPにおけるセル障壁の形成方法としては、ガラス等の基板上にガラスペーストをスクリーン印刷によりパターン状に重ねて印刷を行い、このペーストを乾燥、焼成して所望のパターンからなるセル障壁を形成する方法が知られている。また、PDPのセル障壁形成に利用できる他の方法として、基板上の非パターン部にフォトリソからなる焼却除去層を形成しておき、さらに基板上の全面にパターン形成層を施してから基板全体を焼成することにより目的の厚膜パターンを得る方法も知られている（例えば、特開昭63-116846号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のスクリーン印刷による方法では、PDPのセル障壁のような厚膜パターンを形成するに際し、上記したように複数回のスクリーン印刷により重ね刷りをして所定の厚さにする方法が採られているが、スクリーン印刷で例えば50～100 $\mu$ mの膜厚を得るためには5～10回の重ね刷りを必要とし、そのたびごとに乾燥工程が入ることとなり、その結果として極めて生産性が悪く歩留りを低下させるという問題点があった。さらにペーストの粘度、チクソトロピー性などによりパターンの線幅精度が損なわれるという問題点もあった。

【0004】また、基板上にフォトリソからなる焼

2

却除去層を設けておき、パターン形成層を施した後に全面焼成を行う方法では、現像にウェットプロセスが入ることから操作が煩雑になるとともに、高価なフォトリソを焼却するためにコスト高になるという問題点があった。さらに、フォトリソ層の厚みが増えれば、焼成時に障壁材にダメージを与えたり有機分が完全に焼却しきれないという重大な問題点も有していた。

【0005】本発明は、このような従来技術の問題点を解消するために創案されたものであり、生産性を改善し歩留りを向上させ、かつ高さが一定で精度の良いセル障壁を形成できるPDPのセル障壁形成方法を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のPDPのセル障壁形成方法は、前面板と、表示要素用セルを構成するマトリクス状又はライン状のパターンからなるセル障壁を有する背面板とを、互いに平行に対向するように配設してなるPDPにおける前記セル障壁を形成する方法において、次の各工程を順に行うことを要旨とする。

(1) 背面板となる基板上に所望のセル障壁の高さに相当する厚みでワックスを塗布する第1工程。

(2) 目的とするセル障壁のパターンに対応した部分のワックスを除去して溝を形成する第2工程。

(3) 焼成して障壁材となるガラスペーストを前記の溝内に充填し、乾燥して硬化させる第3工程。

(4) 熱処理を行い、基板上のワックスを除去する第4工程。

(5) 基板全体に対して焼成を行ってガラスペーストの有機分を焼失し無機質からなる障壁部分を形成する第5工程。

【0007】ここで、ワックスを補助材料として使用するの、一般にワックスが次のような性質を有しているからである。(a)融点がハッキリしている。(b)溶解粘度が低い。(c)燃焼可能である。(d)無味、無臭、無害である。(e)化学的に安定している。(f)溶剤に対する溶解度が小さい。(g)熔融時の濡れ性が良好である。(h)熱伝導度が小さい。(i)切削加工が容易である。(j)離型性が良好である。(k)低価格である。

【0008】これらの性質を有するためにワックスは溝加工を容易に行うことができ、また、基板全体を焼成する前に約50℃から約150℃という低温で熱処理することによりワックスを熔融し、基板を立てかけて流したり或いは吸収剤で吸収するなどして容易に基板上から除去することができる。また、少量残留したとしても、簡単に焼成され全て焼却されてしまう。また、(d)及び(e)の性質から他の部材と接触しても相手を化学的に腐蝕するようなことがない。

【0009】ワックスの種類としては大きく天然ワック

(3)

3

スと合成ワックスに分けられる。そして、天然ワックスの中では石油系ワックスのパラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、鉱物系ワックスのモンタンワックスが、合成ワックスの中では合成炭化水素ワックスのフィッシャー・トロプシュワックス、ポリエチレンワックスが本発明には有用である。

【0010】そして、ワックスに溝を形成する手段としては、サンドブラスト、ワイヤーソー、マイクロスライサー、YAGレーザー等による手段が適宜用いられる。

【0011】また、充填するガラスペーストとしては、従来のスクリーン印刷による方法で使用されているガラスペースト以外に、含有バインダー樹脂として紫外線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂を使用したもの、さらにはこれらの樹脂の代わりに水ガラスをバインダー樹脂に使用したものが使用できる。

【0012】

【作用】本発明によれば、基板上にワックスを塗布してこれに溝を形成し、この溝に充填したガラスペーストを乾燥して硬化させた後、約150℃以下の低温でワックスを溶融除去して焼却すべき有機分を極力少なくできるので、基板全体に対して焼成を行うことにより、基板全面で高さの一定した形状の良いつ有機分のないセル障壁が形成される。

【0013】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を具体的に説明する。

【0014】図1は本発明に係るワックスの塗布方法を示すものであり、(a)～(e)はそれぞれ前記の第1～5工程を示している。

【0015】まず、(a)に示すように、ガラスからなる基板1上にワックス2を膜厚100μmで塗布した。本実施例ではワックス2としてポリエチレンワックス(BASF社製「AF30」(融点:約120℃))を使用した。

【0016】次に、(b)に示すように、ライン幅100μm、ピッチ300μmの溝3をサンドブラストにより形成した。使用した装置は不二製作所(株)のSC-3型(エア圧:5kgf/cm<sup>2</sup>)で、研磨材はアラ

4

ンダム#800である。ブラスト用のレジストには東京応化工業(株)製「ORDYL BF-200」を使用し、このブラスト用レジストのパターニングは所望パターンのマスクを介しフォトリソ法によって行った。

【0017】続いて、(c)に示すように、水ガラスを用いたガラスペースト4を溝3の内部に充填し、これを90℃で約20分間オープンで乾燥させた。このガラスペーストの組成は、アルミナ(昭和電工(株)製「CB-A05S」)=7重量部、耐熱黒色顔料(大日精化(株)製「ダイピロサイドカラーblack#9590」)=1重量部、水ガラス=2重量部である。

【0018】次いで、(d)に示すように、約140℃で10分間熱処理した後、溶融したワックス2を吸収剤で除去した。

【0019】最後に、(e)に示すように、基板1全体に焼成を行い、線幅100μm、ピッチ300μm、高さ100μmのセル障壁5を形成した。

【0020】以上の工程により、高さが一定で形状の精度が良く、かつ有機分のないセル障壁5が得られた。

20 【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のPDPのセル障壁形成方法は、1回の操作で所望の膜厚にパターンが得られることから、従来のスクリーン印刷による方法に比べ、処理時間が短縮されるとともに、位置合わせ等の操作も1回で済むため、工程の簡略化とセル障壁の形状や高さの均一性向上を図ることができ、また、フォトレジストを使用する方法に比べ、安価にしかも有機分のないセル障壁を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

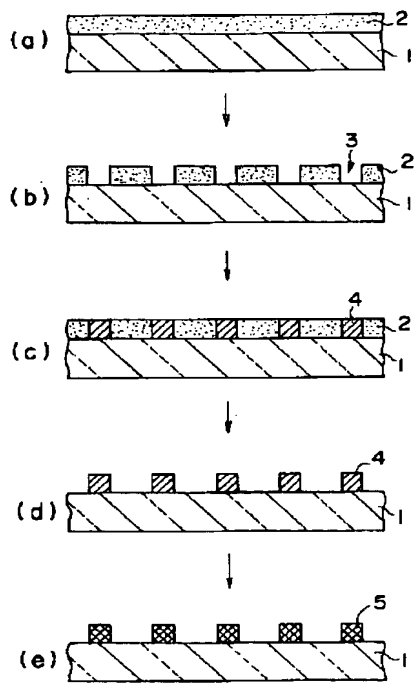
30 【図1】本発明に係るプラズマディスプレイパネルのセル障壁形成方法の実施例を示す工程図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 ワックス
- 3 溝
- 4 ガラスペースト
- 5 セル障壁

(4)

【図1】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the production process of a plasma display panel (it is described as Following PDP), and relates to the cel obstruction formation approach of PDP in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the approach of forming the cel obstruction which prints in piles in the shape of a pattern by screen-stencil, dries this paste, calcinates a glass paste, and consists of a desired pattern on substrates, such as glass, as the formation approach of the cel obstruction in PDP is learned. Moreover, the incineration clearance layer which consists of a photoresist is formed in the non-pattern section on a substrate as other approaches of using for cel obstruction formation of PDP, and after giving a pattern formation layer the whole surface on a substrate further, the method of obtaining the target thick-film pattern is also learned by calcinating the whole substrate (for example, refer to JP,63-116846,A).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although it faces forming a thick-film pattern like the cel obstruction of PDP, and the approach of piling up by screen-stencil of multiple times, carrying out printing, and making it into predetermined thickness is taken by the approach by the conventional screen-stencil as described above In order to obtain 50-100-micrometer thickness by screen-stencil, 5 - 10 times of heavy printing will be needed, a desiccation process will enter for whenever [ the / every ], and there was a trouble that productivity reduced the yield bad extremely as the result. There was also a trouble that the line breadth precision of a pattern was furthermore spoiled by the viscosity of a paste, thixotropy nature, etc.

[0004] Moreover, the incineration clearance layer which consists of a photoresist was prepared on the substrate, and by the approach of performing complete baking after giving a pattern formation layer, since wet process went into development, while actuation became complicated, in order to incinerate an expensive photoresist, there was a trouble of becoming cost high. Furthermore, when the thickness of a photoresist layer increased, it also had the serious trouble that a damage could not be given to obstruction material at the time of baking, or a part for organic could not be incinerated thoroughly.

[0005] It is originated in order to cancel the trouble of such a conventional technique, this invention improves productivity, raises the yield, and its height is fixed and it aims at offering the cel obstruction formation approach of PDP which can form an accurate cel obstruction.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the cel obstruction formation approach of PDP of this invention makes it a summary to perform each following process in order in the approach of forming said cel obstruction in PDP which arranges and becomes about the tooth-back plate which has the cel obstruction which consists of a front plate and a pattern of the shape of the shape of a matrix which constitutes the cel for display elements, and a line so that parallel may be countered mutually.

(1) The 1st process which applies a wax by the thickness equivalent to the desired cel barrier height on the substrate used as a tooth-back plate.

(2) The 2nd process which removes the wax of the part corresponding to the pattern of the target cell obstruction, and forms a slot.

(3) The 3rd process which aforementioned Mizouchi is filled [ process ] up with the glass paste which calcinates and serves as obstruction material, and makes him dry and harden it.

(4) The 4th process which heat-treats and removes the wax on a substrate.

(5) The 5th process which forms the obstruction part which calcinates to the whole substrate, is burned down in a part for organic [ of a glass paste ], and consists of minerals.

[0007] Here, a wax is used as an auxiliary material because the wax generally has the following properties. (a) The melting point has clarified. (b) Melt viscosity is low. (c) It can burn. (d) -- tasteless and no odor -- it is harmless. (e) It is chemically stable. (f) The solubility to a solvent is small. (g) The wettability at the time of melting is good. (h) Thermal conductivity is small. (i) Cutting is easy. (j) A mold-release characteristic is good. (k) It is a low price.

[0008] Since it has these properties, before a wax can perform recessing easily and calcinates the whole substrate, by heat-treating at the low temperature of about 50 to about 150 degrees C, it can put and pass, or it can fuse a wax, can absorb a substrate with an absorbent, and can remove it from on a substrate easily. Moreover, even if it carries out a little residual, it will be calcinated simply and all will be incinerated. It seems that moreover, a partner is not chemically corroded even if it contacts other members from the property of (d) and (e).

[0009] It is roughly as a class of wax divided into a natural wax and a synthetic wax. And in a natural wax, the Fischer Tropsch wax of a synthetic hydrocarbon wax and polyethylene wax have the montan wax of the paraffin wax of a petroleum system wax, a micro crystallin wax, and a mineral system wax useful to this invention in a synthetic wax.

[0010] And as a means to form a slot, the means by sandblasting, the wire saw, the micro slicer, an YAG laser, etc. is suitably used for a wax.

[0011] Moreover, what used ultraviolet curing mold resin and heat-curing mold resin as content binder resin in addition to the glass paste currently used by the approach by the conventional screen-stencil as a glass paste with which it is filled up, and the thing which used water glass for binder resin instead of these resin further can be used.

[0012]

[Function] And it is easy to be the configuration which height fixed all over the substrate, the cell obstruction organic [ the amount of ] is not is formed by forming a slot applying a wax on a substrate, and calcinating to the whole substrate according to this invention, since a part for organic [ which should carry out melting clearance and should incinerate a wax at low temperature about 150 degrees C or less ] can be lessened as much as possible after drying and stiffening the glass paste with which this slot was filled up.

[0013]

[Example] Hereafter, the example of this invention is concretely explained using a drawing.

[0014] Drawing 1 shows the method of application of the wax concerning this invention, and (a) - (e) shows the 1-5th aforementioned processes, respectively.

[0015] First, as shown in (a), the wax 2 was applied by 100 micrometers of thickness on the substrate 1 which consists of glass. In this example, polyethylene wax ("AF30" (melting point: about 120 degrees C) by BASF A.G.) was used as a wax 2.

[0016] Next, as shown in (b), the line width-of-face [ of 100 micrometers ] and pitch 300micrometer slot 3 was formed with sandblasting. The used equipment is SC-3 mold (air pressure: 5 kgf/cm<sup>2</sup>) of Fuji Manufactory Co., Ltd., and an abrasives is alundum \*\*800. the resist for blasting -- "ORDYL BF-200" by TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD. -- using it -- patterning of this resist for blasting -- the mask of a request pattern -- minding -- FOTORISO -- it carried out by law.

[0017] Then, as shown in (c), the interior of a slot 3 was filled up with the glass paste 4 using water glass, and this was dried in oven for about 20 minutes at 90 degrees C. The presentations of this glass paste are the alumina ("CB-A05S" by Showa Denko K.K.) =7 weight section, the heat-resistant black pigment (Product made from formation of great Nissei "die PIROSA id color black\*\*9590") =1 weight section, and the water glass =2 weight section.

[0018] Subsequently, as shown in (d), after heat-treating for 10 minutes at about 140 degrees C, the absorbent removed the fused wax 2.

[0019] Finally, as shown in (e), it calcinated to the substrate 1 whole and line breadth [ of 100 micrometers ] and pitch 300micrometer and the cel obstruction 5 with a height of 100 micrometers were formed.

[0020] According to the above process, height was fixed, and the precision of a configuration was good, and the cel obstruction 5 organic [ the amount of ] is not was acquired.

[0021]

[Effect of the Invention] As explained above, the cel obstruction formation approach of PDP of this invention While the processing time is shortened from a pattern being obtained by desired thickness compared with the approach by the conventional screen-stencil by one actuation Since actuation of alignment etc. can also be managed at once, compared with the approach of aiming at homogeneous improvement in simplification of a process, the configuration of a cel obstruction, or height, and using a photoresist, the cel obstruction organic [ the amount of ] moreover is not cheaply can be formed.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The cel obstruction formation approach of the plasma display panel characterized by performing each following process in order in the approach of forming said cel obstruction in the plasma display panel which arranges and becomes about the tooth-back plate which has the cel obstruction which consists of a front plate and a pattern of the shape of the shape of a matrix which constitutes the cel for display elements, and a line so that parallel may be countered mutually.

- (1) The 1st process which applies a wax by the thickness equivalent to the desired cel barrier height on the substrate used as a tooth-back plate.
- (2) The 2nd process which removes the wax of the part corresponding to the pattern of the target cel obstruction, and forms a slot.
- (3) The 3rd process which aforementioned Mizouchi is filled [ process ] up with the glass paste which calcinates and serves as obstruction material, and makes him dry and harden it.
- (4) The 4th process which heat-treats and removes the wax on a substrate.
- (5) The 5th process which forms the obstruction part which calcinates to the whole substrate, is burned down in a part for organic [ of a glass paste ], and consists of minerals.

---

[Translation done.].

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is process drawing showing the example of the cel obstruction formation approach of the plasma display panel concerning this invention.

[Description of Notations]

- 1 Substrate
- 2 Wax
- 3 Slot
- 4 Glass Paste
- 5 Cel Obstruction

---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**